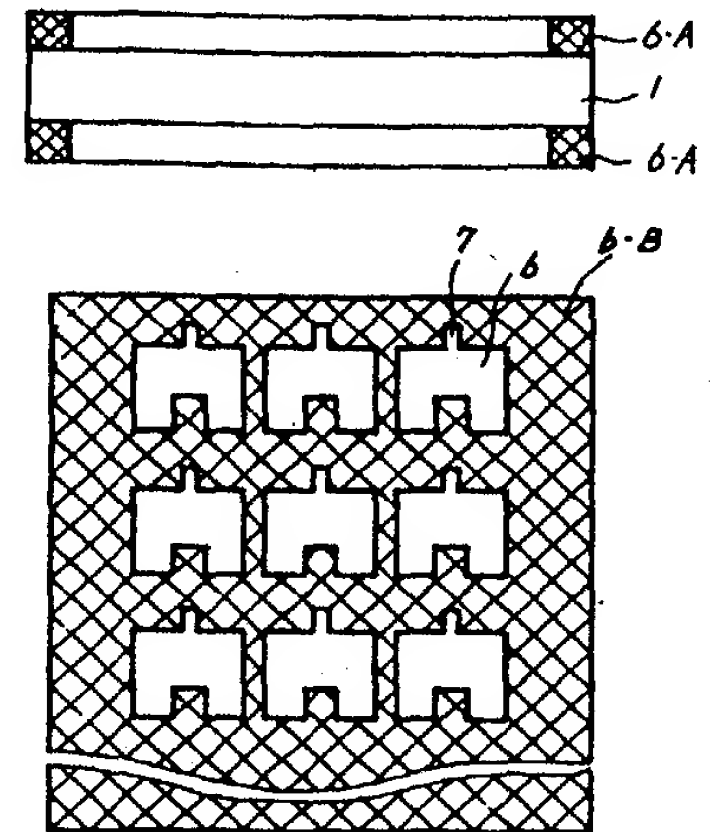


**(54) PRODUCTION OF QUARTZ OSCILLATOR**

(11) 57-118414 (A) (43) 23.7.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 56-4641 (22) 16.1.1981  
 (71) DAINI SEIKOSHA K.K. (72) AKIHITO KUDOU  
 (51) Int. Cl<sup>3</sup>. H03H3/02

**PURPOSE:** To realize a mass production of quartz oscillators in a simple way, by etching a thin quartz plate after masking the quartz plate with a material formed into the shape of an oscillator.

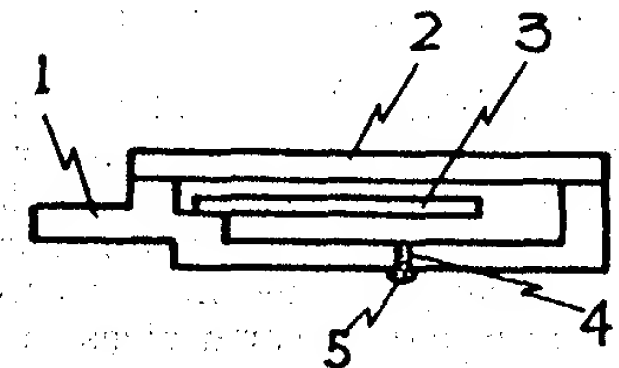
**CONSTITUTION:** A thin quartz plate is masked by a mask 6-A which is formed by blanking the area except a frame part where a number of oscillator bars lie in a row in such a way that the quartz plate is held between the upper and lower masks. Under such conditions, an  $\text{SiO}_2$  film is stuck to the quartz plate. Then the masks are removed, and then a metallic film is stuck on the entire surface of the quartz plate. Then the  $\text{SiO}_2$  film is removed by etching, and the masking is carried out with a mask 6-B blanked into an external form of a quartz oscillator. Under such conditions, a metallic film is stuck and the mask 6-B is removed to remove the undesired area of the quartz oscillator by etching. In such a way, the troublesome photoetching process can be excluded.

**(54) VACUUM SEALING METHOD OF QUARTZ OSCILLATOR**

(11) 57-118415 (A) (43) 23.7.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 56-4854 (22) 16.1.1981  
 (71) SUWA SEIKOSHA K.K. (72) KAZUHIKO FURUYA  
 (51) Int. Cl<sup>3</sup>. H03H3/02, H03H9/10

**PURPOSE:** To increase the vacuum degree within a ceramic or glass container, by evacuating a vacuum the inside of the container through a pierced hole which is drilled previously after sealing a quartz oscillator into the container.

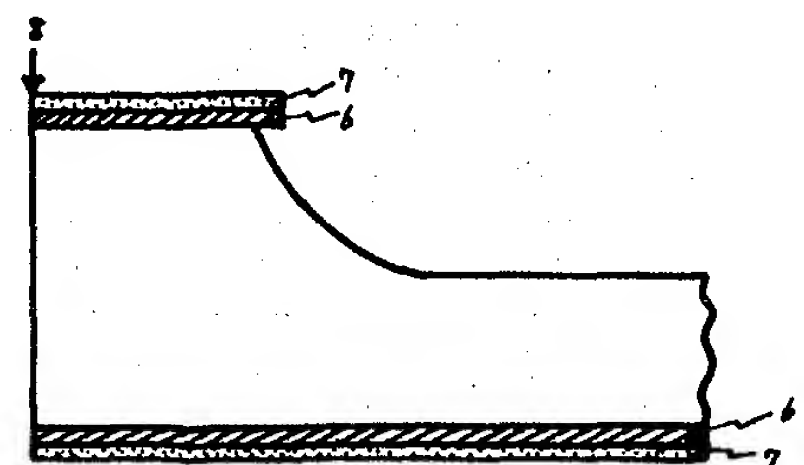
**CONSTITUTION:** A concave container 1 is formed by giving a drawing process and a sintering process to a ceramic green sheet. A quartz oscillator 3 is stored in the container 1, and a ceramic or glass cover 2 is joined to the container 1 in terms of a plane. A pierced hole 4 is previously drilled to the container 1 to evacuate the inside of the container 1. Then evacuation is performed in the inside of the container 1 through the hole 4 after adhering the container 1 and the cover 2 close to each other. After this, the hole 4 is sealed up with solder or indium, etc. A high vacuum degree is kept in the inside of the container 1 since a soft metal produces an extremely small amount of gas.

**(54) PRODUCTION OF THIN QUARTZ OSCILLATOR**

(11) 57-118416 (A) (43) 23.7.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 56-4862 (22) 16.1.1981  
 (71) SUWA SEIKOSHA K.K. (72) EIJI TOGAWA  
 (51) Int. Cl<sup>3</sup>. H03H3/02, H03H9/10

**PURPOSE:** To improve the adhesive properties of plating for an etching mask, by carrying out a nonelectrolytic plating after forming an n type semiconductor on the surface of glass.

**CONSTITUTION:** The alkali glass is processed into a plate, and an n type semiconductor layer 6 is formed on both surfaces of the glass plate. The n type semiconductor uses the indium oxide, tin oxide, titanium oxide, etc. For instance, the tin oxide is formed into a thickness of 200 Å by the CVD method, and a nonelectrolytic plating 7 is applied on such tin oxide. After this, the glass plate is heated at 200°C for 30min in order to increase the adhesive properties of the plating 7. Then the photoresist is coated on a single surface of the glass plate, and an exposure is carried out in the form of a case. After the development, the etching is carried out to form a hollow part to the glass plate. This hollow part stores a quartz oscillator.



①⑨ 日本国特許庁 (JP)

①⑩ 特許出願公開

①⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—118415

⑤⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 H 3/02  
9/10

識別記号

庁内整理番号  
7190—5 J  
6125—5 J

④③ 公開 昭和57年(1982) 7 月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤④ 水晶振動子の真空封止方法

②① 特 願 昭56—4854  
②② 出 願 昭56(1981) 1 月16日

②③ 発 明 者 古屋和彦  
諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内

⑦① 出 願 人 株式会社諏訪精工舎  
東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑦④ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1. 発明の名称 水晶振動子の真空封止方法

2. 特許請求範囲

1 セラミックあるいはガラスを原料とし、平板あるいは内部に凹部を設けた複数個の容器部材を用い、これらを平面的に接合する事により、容器内部に水晶片を収納する水晶振動子において、上記容器の一部に微細な貫通穴を設け、水晶片の収納と容器部材の接合の終了後、上記微細な貫通穴より水晶振動子容器内部を真空に引き、その後この貫通穴にハンダあるいはインジウム等の軟質金属を常温あるいは高温において埋設封印する事を特徴とする水晶振動子の真空封止方法。

2 セラミック材料において、セラミックが生地の状態でプレスによつて貫通穴が形成され、これを焼成して容器部材を形成した事を特徴とする特許請求の範囲第一項記載の水晶振動子の真空封止方法。

3 セラミック材料において、貫通穴の内周あるいは貫通部、あるいはその両方に印刷あるいはメッキによつて、金属質の物質が薄膜状に付加された事を特徴とする特許請求の範囲第1項、および第2項、記載の水晶振動子の真空封止方法。

4 ガラス材料よりなる容器部材において、容器部材の貫通穴の内周部あるいは貫通部外周、あるいはその両方に、湿式あるいは乾式によつて金属物質がメッキされている事を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の水晶振動子の真空封止方法。

5 ガラス材料よりなる容器部材において、容器部材の貫通穴の内周部あるいは貫通部外周、あるいはその両方に導電性ガラス膜が下地として印刷等により施されている事を特徴とする特許請求の範囲第1項第4項記載の水晶振動子の真空封止方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、水晶振動子のパッケージ内部を真空

にする方法に関するものである。

一般に、水晶片は、各種密閉容器内へ保持収納されており、水晶片がこの密閉容器内へ収納された状態のものを水晶振動子と呼んでいる。水晶片を各種用途に使用する場合、この水晶振動子の収納容器内部を真空にすることが非常に重要である。

本発明は水晶発振体を収納する容器内部を真空にする方法に関するものである。

本発明の目的は、水晶振動子用密閉容器の一部に貫通穴を設け、水晶片を密閉容器内部に収納の後上記貫通穴より容器内部を真空に引き、この後穴をハンダ、インジウム等の軟質金属にて埋設封印する事により水晶振動子用密閉容器内部の真空度を向上させ水晶振動子のQ値等の静特性を向上させることである。

本発明の他目的は、水晶片の密閉容器内部への収納後の貫通穴よりの真空引き及びその後の貫通穴封印により、密閉容器浮遊ガス量を低減させ、エージング等特性を向上させる事である。

本発明のさらに他の目的は、水晶片の密閉容器

他方、この様な平型容器を用いた水晶振動子を現実に性能コスト等のすぐれた、従来の金属製円筒ケースを用いた水晶振動子にまさるともおとらない水晶振動子とする為には種々の具体的施策が必要となる。

本発明は、このような具体的施策における、真空封止方法に関するものである。

当然のごとく、密閉容器とフタをパッケージングするわけであるが、有機接着剤にしる、低融点ガラスペーストにしる、ハンダ材にしるパッケージング時に加熱する為ガスが発生しやすく水晶振動子容器内部の真空度が下がる。

真空度が低下すれば、真空度と密接な相関関係にある水晶振動子のQ値は当然低下してしまう。

同様に水晶振動子の真空封止後、密閉容器内部に浮遊ガスが存在した場合、経時的にこうした浮遊ガスが水晶片に吸着してしまい、水晶振動子の発振周波数等に関するエージング特性が劣下してしまう。

さらに、水晶片を密閉容器に収納と同時に真空

内への真空封入工程を、大気中作業可能な水晶片の密閉容器内への収納工程と貫通穴からの真空引きとその封印による真空封止工程の2つに分離する事により、大がかりな真空機器を不用とし、真空封入工程の簡便化によるコストダウンを計る事である。

最近、腕時計の小型化、低コストはその進展を早め、腕時計に使用される水晶振動子のような各種素子についてもその要請は歴然たるものがある。

このような水晶振動子に対する時代の要請に対して、最近、第1図示すようなセラミックあるいはガラスを主体原料とした、平型容器が種々検討の対象となつてきつつある。

第1図はセラミックあるいはガラスを原料とした容器部材を用い、これを平面的に接合させた水晶発振体である。

第1図中1はセラミックのグリーンシート絞り加工の後焼結した凹面状の容器、このセラミックあるいはガラス製のフタ、3は密閉容器に収納された水晶振動子を示すものである。

封止をしようと試みる場合、密閉容器を加熱接合しながら、すなわち接合材料に脱ガス現象を与えながら真空引きを行わなければならない為、作業に使用する真空材料が大がかりとなり、設備コストが増加するばかりでなく、作業そのものも、大がかりとなり、作業コストを増大する可能性がある。

本発明は、かかる欠点を除去するものであり、第2図、第3図は本発明による水晶振動子の真空封止の一例を示すものである。

第2図中の4は真空に引く為の貫通穴であり、5は真空引きの後に埋設封印する軟質金属である。又第3図中6は埋設封印する軟質金属の封印密着度をあげる為貫通穴に金属質の物質が薄膜状に付加されたことを示すものである。

第2図により明らかなように本発明による水晶振動子の真空封止方法は、密着容器とフタのパッケージングの後に容器内部を真空に引く為、高真空度を得る事が出来従つて高いQ値等の静特性を得る事が可能なものである。

さらに本発明による水晶振動子の真空封止方法は、水晶片を密閉容器内に収納の後、容器内部に浮遊しているガスを再圧、真空引きする事ができる為、真空封止後の密閉容器内部浮遊ガス量が小さく、水晶振動子のエージング特性等の動特性を向させることができるものである。

さらに、本発明による、水晶振動子の真空封止方法は、前段としての、水晶片の密閉容器内への収納工程と、後段としての貫通穴からの真空引きによる真空封止工程を完全に分離する事が可能なる為、しかも真空機器を後段の工程のみに必要とする為、さらには、貫通穴の封印において、封印材料としてのハンダやインジウム等の軟質金属からのガス発生がきわめて少ない為、真空機器を非常に小規模にする事ができ、従つて設備コストが低く、しかも作業性が良く作業コストをも低くできるものである。

以上述べた如く、本発明による、水晶振動子の真空封止方法は、容器内部の真空度をあげる事によつてQ値を高く、エージング特性良く、しかも

低コスト化が可能という種々利点を有するものである。

なお、本発明は、本発明の基本的考え方を逸脱する事なく、若干の修正、改善等を含むことにもちろんである。

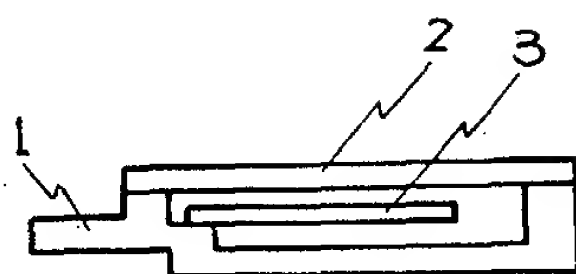
図面の簡単な説明、

第1図～従来の水晶振動子

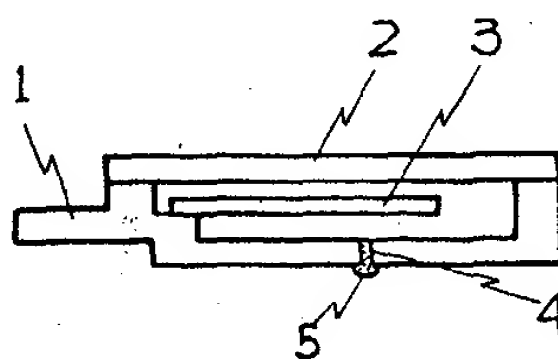
第2図～本発明による水晶振動子の真空封止方法の一例

第3図～本発明による水晶振動子の真空封止方法の他の一例

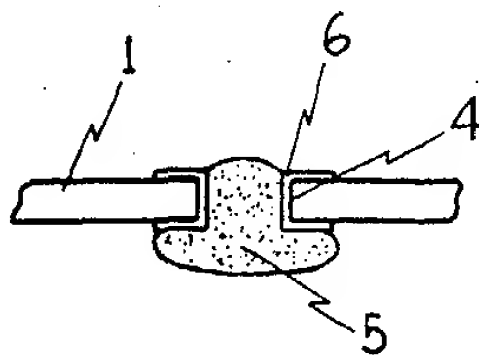
- 1～平面型水晶発振片収納容器
- 2～平面型水晶発振片収納容器用フタ部材
- 3～水晶発振片
- 4～真空引き用貫通穴
- 5～埋設封止用部材
- 6～埋設封止用補助部材



第1図



第2図



第3図